Über Meteoreisen von De Sotoville

von

Dr. **Aristides Brezina** und Prof. Dr. **Emil Cohen.**

(Mit 3 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Februar 1904.)

W. M. Foote beschrieb 1899[1] sechs Eisenmassen aus Alabama, von denen drei südlich von De Sotoville in Choctaw Co., drei nördlich desselben Ortes in Sumter Co. gefunden worden sind. Die Fundpunkte liegen in ungefähr gleicher Entfernung vom Tombigbee River auf einer 16 *km* langen, nahezu geraden Linie, und die Blöcke waren derart angeordnet, daß ihre Gewichte von Nord nach Süd abnehmen. Foote schlägt für dies neue Meteoreisen den Namen »Tombigbee River« vor; da der Fluß aber Alabama nahezu auf eine Erstreckung von 300 *km* durchläuft, die Ortsbestimmung also sehr unzulänglich ist, dürfte De Sotoville als Lokalitätsbezeichnung vorzuziehen sein.

Über die Gewichte, sowie über die Zeit und Art des Findens der sechs Blöcke liegen folgende Angaben vor:

I. 15.019 *g*; gefunden 1878; wahrscheinlich durch einen entwurzelten Baum an die Oberfläche gelangt.

II. 11.976 *g*; gefunden 1886 beim Pflügen; von unregelmäßig gerundeter Gestalt.

III. 9.215 *g*; gefunden 1886; Gestalt ähnlich II.

[1] Note on a new meteoric iron found near the Tombigbee River, in Choctaw and Sumter Counties, Alabama, U. S. A. Amer. J. 1899. (3) VIII. 153—156. M. 2 Tf. und einer Kartenskizze.

IV. 3.568 *g*; gefunden beim Straßenbau; flach und länglich.

V. 3.260 *g*; gefunden beim Pflügen; eiförmig.

VI. 757 *g*; gefunden 1859; flach und oval; zum Teil zu einem Nagel verschmiedet, so daß das ursprüngliche Gewicht größer war.

Die Bildung der Rostrinde wird von dem Austreten rötlichbrauner Tropfen begleitet, und nach der Angabe des Finders von Block I soll dessen Gewicht 1878 22.200 *g* betragen haben, so daß in 21 Jahren eine Verminderung um 7181 *g* durch Rostbildung eingetreten wäre, da die Gestalt nicht auf Abtrennung eines Stückes schließen läßt. Die Erwähnung von schüsselförmigen Vertiefungen auf der Oberfläche macht eine so starke Verminderung des Volumens nicht gerade wahrscheinlich.

Zieht man die Gewichtsveränderungen von I und VI in Betracht, so würde das Gesamtgewicht ursprüglich über 51 *kg* betragen haben.

Von Foote wurden die Blöcke V und III näher untersucht. Am ersteren beobachtete er deutliche »Spaltbarkeit«, welche auf dünne Platten eines schwefelkiesartigen Minerals zurückgeführt wird; auf Schnittflächen erscheine dasselbe als scharfe, kritzenartige Linien. Darnach wäre es keine Teilbarkeit. Beim Ätzen des weichen und leicht polierbaren Eisens zeigte sich kubische Krystallisation; die außerordentlich feinen, unter verschiedenen Winkeln sich kreuzenden, nur unter der Lupe deutlich erkennbaren Linien werden als Widmanstätten'sche Figuren bezeichnet. Block III liefere eine abweichende Ätzfläche, indem die Figuren von I fehlen. Ein Teil des »Plessit« zeige eine an »metallischen Sonnenstein« erinnernde Erscheinung infolge der Anordnung von zinnweißen Blättchen oder von Rissen; ein anderer Teil des »Plessit« bleibe vollständig glatt. Whitfield's Analyse von V folgt unter I.

Berwerth stellt De Sotoville (Tombigbee) in seinem »Verzeichnis der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum,

Ende Oktober 1902«[1] zu den dichten Eisen; Klein vermutet Zugehörigkeit zu den Oktaëdriten mit feinsten Lamellen, betont aber, daß es noch genauerer Untersuchung bedarf.[2]

Es erschien uns wünschenswert, die schon von Foote angedeutete verschiedene Ausbildung einzelner Blöcke näher zu studieren und eingehender zu beschreiben. An Material stand zur Verfügung: von I 1054 *g* mit 135 cm^2, von III 570 *gr* mit 75 cm^2 und von VI ein 243 *g* schweres Endstück mit 38 cm^2 Schnittfläche.

Allen drei Blöcken gemeinsam ist der große Reichtum an Phosphornickeleisen. Es tritt der Masse, wenn auch nicht der Zahl der Individuen nach weitaus vorherrschend in der Schreibersitform auf und bildet dann in der Regel langgestreckte, mäandrisch gewundene Individuen mit haken- oder schleifenförmigen Ansätzen. Bezüglich der Größe und Mannigfaltigkeit der Gestalt dieser Schreibersite, welche eine Länge von 7 *cm* erreichen, dürfte De Sotoville alle übrigen bekannten Meteoreisen mit Ausnahme von Primitiva übertreffen. Daneben kommen auch gedrungenere, sich mannigfach verästelnde, Hieroglyphen vergleichbare, sowie hakenförmige Gestalten und unregelmäßig klumpige Formen vor.

Ein anderer Teil des Phosphornickeleisen tritt als Rhabdit auf. Man trifft ihn hie und da vereinzelt liegend, meist aber gruppenweise angehäuft und dann in zweifacher Ausbildung und Anordnung. An manchen Stellen (siehe *a b* und *c d* in Figur 1; ein Stück von Block I in Naturgröße) reichern sich bis zu 3 *mm* lange Nadeln (oder vielleicht auch Plättchen) lagenweise an, ähnlich wie in Hex River; sie scheinen nach drei Richtungen gesetzmäßig orientiert zu sein, und zwar derart, daß zwei Richtungen sich unter 90° schneiden, die dritte diagonal verläuft. Die Anreicherung ist in den etwa $1^1/_2$ *cm* von

---

[1] Ann. d. k. k. naturhistor. Hofmus. 1903. XVIII. 15 u. 81.

[2] Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 5. Februar 1903. Sitz. Ber. d. Kön. preuß. Ak. d. Wiss. 1903. 168 Im jüngst erschienenen Verzeichnisse für den 21. Jänner 1904 steht das Eisen mit Fragezeichen bei den Hexaëdriten. Ebendas. 1904. 131.

einander entfernten Lagen sehr verschieden, ebenso wie die Ausdehnung der letzteren; zum Teil durchsetzen sie vollständig eine große Platte, zum Teil lassen sie sich nur auf kurze Erstreckung verfolgen. Stets fehlen Schreibersite auf einige Entfernung ganz, wo Rhabdite sich in größerer Zahl anhäufen. Schließlich treten an manchen Stellen in der Nähe der natürlichen Oberfläche Riesenrhabdite auf (*r* in Figur 3, Seite 99, ein Stück von Block III in Naturgröße); bei einer Breite von 0·05 bis 0·15 *mm* erreichen sie eine Länge von 2 *cm* und liegen teils unter einander parallel, teils kreuzen sie sich, wie es scheint,

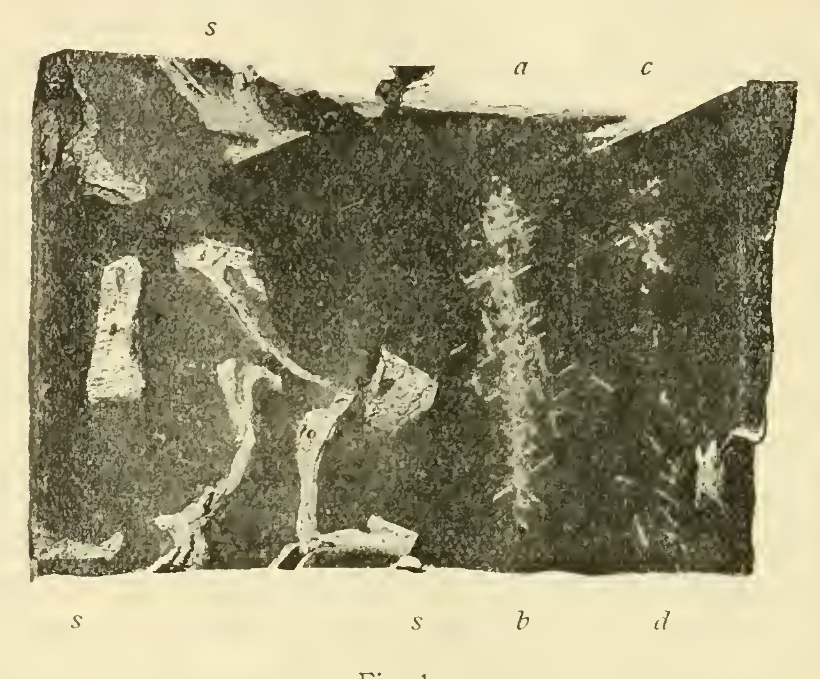


Fig. 1.

gesetzlos unter sehr verschiedenen Winkeln. Sollte aber auch hier eine gesetzmäßige Orientierung vorhanden sein, so ist es jedenfalls eine andere, wie bei den lagenweise angereicherten Rhabditen. Die meisten Riesenrhabdite werden beim Ätzen rauh und glanzlos, so daß es den Anschein hat, als seien sie nicht mehr ganz unverändert. Alle Rhabdite sind von einer stark glänzenden Ätzzone umgeben, während eine solche bei den großen Schreibersiten nur ausnahmsweise und auch dann nur an Teilen eines Krystalls vorhanden ist.

Die Riesenrhabdite scheinen es zu sein, welche Foote als »schwefelkiesartiges Mineral« erwähnt; gegen diese Deutung

spricht schon, daß Schwefel bei den Analysen teils gar nicht, teils nur in geringer Menge gefunden worden ist. Jedenfalls haben wir Schwefeleisen in sichtbaren Partien nirgends beobachtet, was bei der Größe der untersuchten Schnittflächen recht bemerkenswert erscheint.

Am Rand der Platten kommt öfters »Eisenglas« vor, welches gern größere Schreibersite einhüllt, auch wohl in dieselben eindringt. Beim Herauslösen von Krystallen bleibt dann eine dünne schwarze Schicht fest am Nickeleisen haften; sie ist stellenweise in einen braunen Mulm übergegangen, welcher gegen Erwartung keine Chlorreaktion gab.

Für den Schreibersit erhielt der eine von uns an sorgfältig ausgelesenem Material die folgende Zusammensetzung: [1]

Angew. Subst.	0·6490
Rückstand	0·15
Fe	71·70
Ni	12·58
Co	0·32
P	15·45
	100·20

$$Fe + Ni + Co : P = 3{\cdot}014 : 1$$

Darnach gehört der vorliegende Schreibersit zu den nickelärmsten, welche bisher untersucht worden sind; es wäre von Interesse festzustellen, ob auch hier der Rhabdit, wie gewöhnlich, sich durch höheren Nickelgehalt auszeichnet.

Während die accessorischen Gemengteile und ihre Ausbildung demnach in allen drei Blöcken gleich sind, ist die Struktur so abweichend, daß eine getrennte Beschreibung zweckmäßig erscheint.

Block I.

Nach nicht zu starkem Ätzen erscheinen dicht gedrängte Neumann'sche Linien, welche von solcher Feinheit sind, daß

---

[1] Die Analyse ist schon E. Cohen: Meteoritenkunde, II. 233 veröffentlicht worden.

man sie mit unbewaffnetem Auge kaum wahrnimmt; unter der Lupe treten sie jedoch mit außerordentlicher Schärfe hervor. Von den verschiedenen Liniensystemen zeichnen sich einige, wie gewöhnlich, durch ihre Länge vor den übrigen aus, aber nicht gleichzeitig auch durch Tiefe und Breite, wie dies bei anderen Hexaëdriten meist der Fall ist. Die Ätzlinien setzen in der Regel scharf an den großen Schreibersiten ab; nur gelegentlich beobachtet man eine schwache Stauchung. Abgesehen von der letzteren, durchaus lokalen Erscheinung erstrecken jene sich mit gleicher Orientierung durch die ganze Schnittfläche. Bei diesem Stadium der Ätzung nimmt die Ätzfläche einen kräftigen, atlasartigen Schimmer an, derartig, daß letzterer nicht einheitlich ist, sondern daß sich Partien mit stärkerem und schwächerem Reflex unterscheiden lassen, welche beim Drehen der Platte allmählich in einander übergehen. Der Unterschied in dem Verhalten einzelner Teile gegen das einfallende Licht scheint dadurch bedingt zu sein, daß stellenweise nur Neumann'sche Linien vorhanden sind, an anderen Stellen allmählich, schließlich aber in großer Zahl Ätzgrübchen hinzutreten, mit deren Zunahme jene undeutlicher werden. Jedenfalls kann man hier deutlich erkennen, daß ein orientierter Schimmer auch durch Ätzlinien allein bedingt sein kann,[1] und daß das Hinzutreten von Ätzgrübchen denselben nicht zu verstärken braucht. Es ist dies auch leicht erklärlich, da die Grübchen von Hexaëderflächen begrenzt sind, die durch Herausätzen der Zwillingslamellen freigelegten Flächen aber nach anderen Richtungen verlaufen, und bald der eine, bald der andere Reflex vorzugsweise den Schimmer bedingen wird.

Bei stärkerem Ätzen vertiefen und verbreitern sich zunächst die Ätzlinien und Ätzgrübchen, und es scheinen auch neue Ätzlinien hinzuzutreten; schließlich werden die kleinen glatten und stark glänzenden Felder zwischen den Neumann'schen Linien zu rundlichen Höckern, die ganze Ätzfläche erhält ein gerieftes und gekörneltes Aussehen und der zuerst kräftiger

---

[1] Vgl. G. Linck: Über die Zwillingsbildung und den orientierten Schimmer am gediegen Eisen. Zeitschr. f. Krystallogr. 1892. XX. 215 und Über das Krystallgefüge des Meteoreisens. Ann. d. k. k. naturhistor. Hofmuseums. 1893. VIII. 116.

und einheitlicher gewordene orientierte Schimmer wird jetzt matt durch diffuse Reflexion. An den Schreibersiten zeigt das hexaëdrische Eisen häufig 0·3 bis 0·5 *mm* breite Ätzzonen, auf denen das Eisen bei der Ätzung hellgrau geblieben ist, während es fern von den Schreibersiten immer dunkelgrau wird. Dasselbe zeigt sich in der Nachbarschaft der Rhabdite.

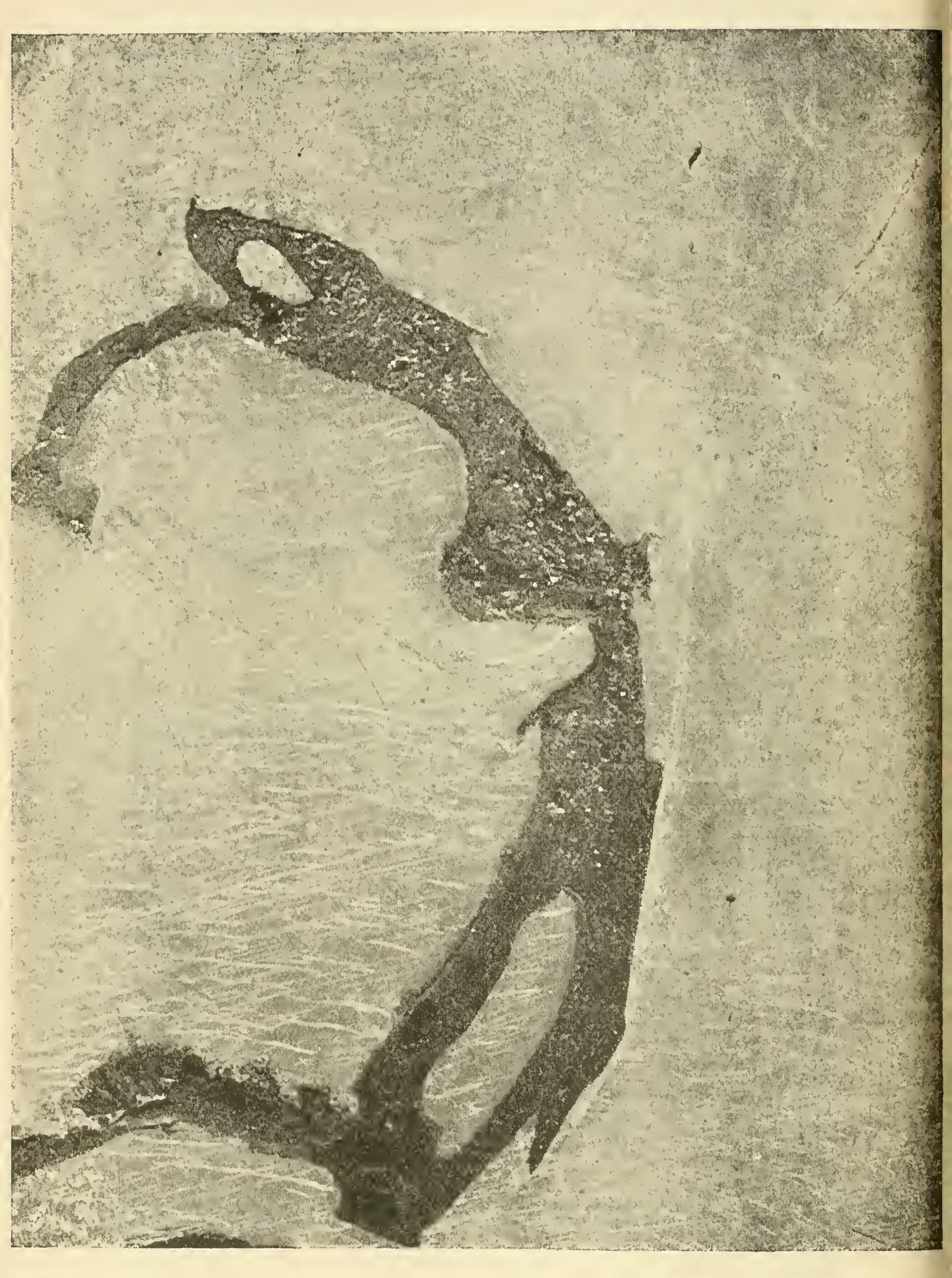
Läßt sich schon aus dem gleichmäßigen Verlauf der Neumann'schen Linien und aus den zu parallelen Lagen angehäuften Rhabditen, sowie aus ihrer Orientierung innerhalb der Lagen (Figur 1) schließen, daß der ganze Block ein Individuum ist vom Aufbau der Hexaëdrite, so wird dies Resultat bestätigt, wenn man eine Platte halb anschneidet und dann bricht. Die Bruchfläche liefert Spaltungselemente, welche nach drei auf einander senkrechten Richtungen orientiert sind Größere zusammenhängende Spaltungsflächen entstehen allerdings nicht, da die Trennung meist nach Schreibersitgrenzen stattfindet und dadurch die Spaltung unterbrochen wird.

Block VI.

Die Ätzfläche zeigt ebenfalls einen atlasartigen Schimmer, der aber hier eigentümlich geflammt erscheint, in ähnlicher Weise, wie wir es früher von Primitiva beschrieben haben.[1] Neumann'sche Linien treten sehr zurück; sie sind nur unter einer scharfen Lupe deutlich zu erkennen und beschränken sich dann fast ganz auf diejenigen Teile des Nickeleisen, welche in der Nähe großer Schreibersite liegen oder von Wachstumsformen derselben umhüllt werden. Neben oder statt der Ätzlinien trifft man überall feine, kurze, schwach gekrümmte Risse, welche untereinander annähernd parallel und zugleich im großen parallel der Richtung des geflammten Schimmers verlaufen. Figur 2 zeigt eine Partie in der Umgebung eines Schreibersit (mit dem Buchstaben *s* am Rande links und unten bezeichnet) in 4·15facher Vergrößerung. Man sieht die geraden,

[1] A. Brezina, Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Ann. d. k. k. naturhistor. Hofmus. 1895. X. 296. — E. Cohen, Meteoreisen-Studien. VI, Ibid. 1897. XII. 122.

a



s

Fig. 2.

sehr feinen Neumann'schen Linien, deren Breite unter dem Mikroskop zu 0·003—0·004 *mm* bestimmt werden kann, vorwiegend in zwei Richtungen verlaufen, welche miteinander einen Winkel von 55° einschließen. Die welligen Linien sind viel breiter (0·04—0·05 *mm*) und verlaufen — wenigstens in den nicht gestauchten Partien — nahezu nach der längeren Diagonale des aus den scharfen Linien gebildeten Rhombus (es wurden Winkel von 38, 17—30 und 25° gemessen). Häufig stehen die welligen Linien mit ihren Enden auf je einer der beiden unter 55° geneigten Liniensysteme. An zwei Stellen — in der Mitte des Schreibersitbogens und in einer (im Bilde nicht mehr sichtbaren) Bucht links unter dem Krystall — zeigt sich eine beträchtliche Stauchung, welche die scharfen Linien wenig, die Wellenlinien stark verbiegt. Die längliche Eiseninsel in der Mitte unten erscheint gegen die Eisenpartien jenseits des Schreibersit um 8° gedreht. Die beiden scharfen und das wellige Liniensystem scheinen zusammengehörige Neumann'sche Linien darzustellen, von denen die ersteren steil, die letzteren sehr flach gegen die Schnittfläche geneigt sind.

Außer diesen Strukturlinien ist noch eine Reihe weiterer Strukturelemente erkennbar. Zunächst eine (mit dem Buchstaben *a* am Rande bezeichnete) Ader, welche in doppelter Krümmung von der Mitte oben auf die oberste Spitze des Schreibersit zuläuft, dann gegen den linken oberen Schreibersitarm hinzieht, diesen unter schwacher Verwerfung durchsetzt und parallel mit dem nach unten gebogenen Teil des Armes ein Stück in die große Eisenbucht hineinläuft. Diese Ader ist feinkörnig und fleckig, ähnlich der am nächsten Stücke zu beschreibenden Verwerfungsader, liegt aber hier größtenteils in nicht körnigem Grunde, während letztere in grober körniger Masse verläuft. Die hier in Betracht kommende Ader gleicht auch einigermaßen den beiden an Primitiva abgebildeten dünnen Verwerfungsadern.[1] Eine andere Erscheinung ist die stellenweise zu beobachtende Abkörnung, welche ganz unabhängig von den Neumann'schen Linien, diese durchsetzend, verläuft.

[1] A. Brezina l. c. Fig. 39.

Die lagenförmig angereicherten, hier durchweg sehr feinen und kurzen Rhabdite sind nämlich zum größeren Teil von 0·05—0·3 *mm* großen Nickeleisenkörnern umgeben, welche sich öfters auf die allernächste Umgebung der Nadeln beschränken und dann wie Beeren an einem Stiel sitzen. Auch längs einiger Riesenrhabdite (im Bilde rechts oben mit dem Buchstaben *r* bezeichnet) oder einzelner Flächen von großen Schreibersiten, sowie feiner, unregelmäßig verlaufender Risse findet sich eine schmale feinkörnige Zone, aber die gesamten körnigen Partien machen nur einen minimalen Teil der ganzen Schnittfläche aus.

Block III.

Der größte Teil des Nickeleisen zerlegt sich in sehr verschieden gestaltete — rundliche, längliche, mannigfach ausgebuchtete oder gezackte — scharf begrenzte Körner, von denen je ein Teil den gleichen kräftigen, orientierten Schimmer liefert. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0·2 und 1·5 *mm*, und die Gestalt ist im allgemeinen um so unregelmäßiger, je größer die Dimensionen sind. Stellenweise herrschen Partien von sehr feinkörnigem Gefüge mit eigenem orientierten Schimmer, in denen aber vereinzelt oder gruppenweise größere Körner mit abweichendem Schimmer liegen. Wie im Block VI legt sich auch hier eine Reihe stark glänzender Körner direkt an die Riesenrhabdite, wodurch sie sich scharf abheben. Unter dem Mikroskop erscheinen die Körner zum Teil fleckig und dann schwächer schimmernd, zum Teil voll dichter, gitterförmig sich kreuzender Ätzlinien und dann mit lebhafterem orientierten Schimmer. Stellenweise — besonders dort, wo Nickeleisenpartien von sich verästelndem Schreibersit eingeschlossen werden oder sich zwischen benachbarte größere Schreibersite einschieben — liegen Körner mit glatter Ätzfläche isoliert, und die Grundmasse zeigt dann Neumann'sche Linien, welche unverkennbar sind, wenn auch ihre Entwicklung weit weniger vollkommen ist, als in Block I.

Unabhängig von den Körnern ist ein Netzwerk feiner, unregelmäßig verlaufender Risse vorhanden, jene gelegentlich

durchsetzend, also späterer Entstehung. Sie treten schon nach schwachem Ätzen hervor, wenn die körnige Struktur sich noch nicht merklich macht und sind wohl als eine Absonderungserscheinung zu betrachten.

Sehr bemerkenswert ist die schon oben erwähnte, die ganze Platte durchziehende feinkörnige, mikroskopisch dicht erscheinende Partie, welche in Form einer durch eine schmale, mit dunklen staubförmigen Partikeln erfüllte Randzone scharf sich abgrenzenden Ader von 1—3 *mm* Breite auftritt (Fig. 3 bei dem Buchstaben *a* entspringend). Sie durchsetzt einen der mit *r* am Rande bezeichneten Riesenrhabdite, welcher um 2 *mm* verworfen erscheint.



Fig. 3.

Es liegen Analysen von den Blöcken I, III und V vor.

1. Block I. Dr. R. Knauer und E. Cohen.
2. » III. Dr. O. Hildebrand und E. Cohen.
3. » III. Dr. R. Knauer.
4. » V. J. E. Whitfield; mitgeteilt von Foote l. c. 154.

a gibt die Gesamtzusammensetzung, *b* die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengteile, *c* die mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes.

	1*a*	2*a*	3*a*	4*a*
Fe	95·41	95·18	95·14	95·02
Ni	4·04	4·32	4·82	4·11
Co	0·74	0·69		0·40
Cr	0·02	0·00	0·01	
Cu	0·04	0·04	0·05	
C		0·07		0·16
P	0·14	0·20	0·29	0·32
S	0·05	0·00	0·06	Spur
Cl		0·00		
Rückstand	0·02			
	100·46	100·50	100·37	100·01

	1*b*	2*b*	3*b*	4*b*
Fe	95·40	95·22	95·60	95·86
Ni	3·83	4·02	4·34	3·62
Co	0·71	0·65		0·36
Cr	0·02	0·00	0·01	
Cu	0·04	0·04	0·05	
C		0·07		0·16
	100·00	100·00	100·00	100·00

	1*c*	2*c*	3*c*	4*c*
Nickeleisen	98·93	98·71	97·96	97·89
Phosphornickeleisen	0·91	1·29	1·88	2·11
Troilit	0·14		0·16	
Rückstand	0·02			
	100·00	100·00	100·00	100·00

Der Gehalt an Ni + Co ist der niedrigste, welcher bisher in einem Meteoreisen gefunden ist, wenn man nur die neueren zuverlässigen Analysen in Betracht zieht.

Wir sehen sonach, daß einerseits die chemische Zusammensetzung der Blöcke identisch ist, anderseits trotz vielfacher Verschiedenheiten im Bau derselben auch mancherlei Be-

ziehungen vorhanden sind. Block I für sich allein betrachtet wäre als hexaëdrisches Eisen anzusehen, Block VI als ebensolches, das stellenweise körnige Struktur besitzt, während in Block III nur noch Spuren von Neumann'schen Linien sichtbar sind. Hingegen ist das Auftreten der Riesenrhabdite in I und III vollkommen das gleiche, ebenso die Beschaffenheit der Verwerfungsadern. Hinzu kommen noch die Nähe der Fundorte, sowie die Gleichheit der accessorischen Gemengteile bei ihrer ungewöhnlichen Ausbildung und Anordnung. An der Zusammengehörigkeit der Blöcke ist demnach unseres Erachtens nicht zu zweifeln.

Man muß annehmen, daß die verschiedenen Blöcke des De Sotoville-Eisen ursprünglich normaler Hexaëdrit gewesen sind und in verschieden hohem Grade oder verschieden lange den Agentien ausgesetzt waren, welche eine Umwandlung der Struktur bewirkten. Es liegt wohl am nächsten hierbei an einen verschiedenen Grad von Erhitzung zu denken, welche bei einigen Blöcken bis zur Erweichung oder vollständigen Umschmelzung der ganzen Masse führte. Das Endstück von Block VI würde einen geringen Grad der Veränderung repräsentieren, bei welchem nur der Zwillingsaufbau im wesentlichen verschwunden ist und ein körniges Gefüge an einigen Stellen sehr beschränkten Umfanges zur Ausbildung gelangte, während bei Block III fast die ganze Masse eine körnige Struktur angenommen hat und die Zwillingslamellen nur ganz lokal soweit erhalten blieben, daß man gerade noch Andeutungen von Neumann'schen Linien findet. Es kann nicht mit Bestimmtheit entschieden werden, ob die fraglichen Blöcke von den Findern erhitzt worden sind, wie dies so oft bei Meteoreisen der Fall gewesen ist, oder ob eine sekundäre Erweichung, respektive Umschmelzung schon vor dem Fall, respektive während desselben stattgefunden hat, wie dies einer von uns für N' Goureyma angenommen hat.[1]

Neben den thermischen Vorgängen müssen auch solche mechanischer Art stattgefunden haben, durch welche die

[1] E. Cohen, Das Meteoreisen von N'Goureyma unweit Djenne, Provinz Macina, Sudan. Mitteil. aus dem naturwiss. Ver. für Neu-Vorpommern u. Rügen 1901. XXXIII. 145—159.

Stauchungen und Verkrümmungen der Neumann'schen Linien, sowie die Verwerfungen und Aderbildungen hervorgerufen wurden.

Die mechanischen Veränderungen können keinesfalls auf künstlichem Wege erzeugt worden sein, da unsere Hilfsmittel viel zu grob sind, um bei der notwendig gewesenen enormen Arbeitsleistung so zarte Verschiebungen hervorzubringen, wie sie insbesondere bei den Stauchungen notwendig waren.

Da aber in der Nähe der Verwerfungen und Adern ganz ähnliche Strukturänderungen auftreten, wie bei den anscheinend thermisch veränderten Partien, kommen wir zu dem Schlusse, daß wahrscheinlich auch die thermischen Prozesse nicht künstlichen, terrestrischen Ursprunges, sondern gemeinsamer kosmischer Natur mit den mechanischen sind, daß also eine schrittweise Umwandlung eines hexaëdrischen Eisen durch Erhitzung und Pressung gegen ein dichtes Eisen hin stattgefunden habe.

Schließlich mag darauf hingewiesen werden, daß Primitiva, welches oben mehrfach zum Vergleich herangezogen wurde, nicht nur strukturell und bezüglich der Ausbildung der Schreibersite mancherlei Ähnlichkeit mit De Sotoville (insbesondere mit dem Blocke VI) zeigt, sondern auch nahezu den gleichen ungewöhnlich niedrigen Gehalt an Ni+Co besitzt. Zum Vergleiche folgen:

	Gesamtzusammensetzung von	
	De Sotoville (Mittel)	Primitiva
Fe	95·19	94·72
Ni	4·16	4·72
Co	0·61	0·71
Cr	0·01	0·00
Cu	0·04	Spur
C	0·08	0·03
P	0·24	0·18
S	0·03	0·02
Cl	0·00	0·00
	100·36	100·38

	Mineralogische Zusammensetzung von De Sotoville (Mittel)	Primitiva
Nickeleisen	98·37	98·77
Phosphornickeleisen	1·55	1·17
Schwefeleisen	0·08	0·06
	100·00	100·00

Es würde sich wohl lohnen, an größeren Schnittflächen zu prüfen, ob sich nicht etwa auch im Primitivaeisen noch Spuren Neumann'scher Linien entdecken lassen.